

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日                      2003年 3月17日  
Date of Application:

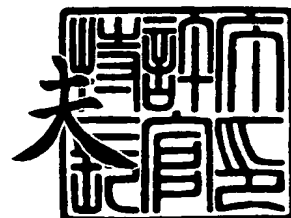
出願番号                      特願2003-072130  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [JP 2003-072130]

出願人                      株式会社ルネサステクノロジ  
Applicant(s):

2003年10月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 H03000201

【提出日】 平成15年 3月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06K 17/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市上水本町五丁目 2 0 番 1 号 株式会社日立  
製作所 半導体グループ内

【氏名】 塩田 茂雅

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市上水本町五丁目 2 0 番 1 号 株式会社日立  
製作所 半導体グループ内

【氏名】 後藤 啓之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市上水本町五丁目 2 0 番 1 号 株式会社日立  
製作所 半導体グループ内

【氏名】 澁谷 洋文

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市上水本町五丁目 2 0 番 1 号 株式会社日立  
製作所 半導体グループ内

【氏名】 原 郁夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市上水本町五丁目 2 0 番 1 号 株式会社日立  
製作所 半導体グループ内

【氏名】 三谷 欣史

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

## 【代理人】

【識別番号】 100080001

【弁理士】

【氏名又は名称】 筒井 大和

【電話番号】 03-3366-0787

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006909

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報記憶装置および情報処理システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1 つ以上の半導体メモリと、

動作プログラムに基づいて前記 1 つ以上の半導体メモリに格納されたデータを読み出し、所定の処理やデータの書き込み動作指示などを行う情報処理部と、

前記半導体メモリから読み出したリードデータに含まれるエラーが所定数以下の小規模エラーがある際には、前記小規模エラーを訂正して転送し、前記リードデータに含まれるエラー数が所定数より多い大規模エラーがある場合には、前記大規模エラーを訂正せずに転送する転送処理部とを備えたことを特徴とする情報記憶装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の情報記憶装置において、

前記転送処理部は、

外部から転送されたライトデータから、データ訂正を行う際に用いられる管理データを生成する管理データ生成部と、

前記リードデータと管理データ生成部が生成した管理データとに基づいて、前記リードデータに誤り箇所があるか否かを検出する誤り検出部と、

前記誤り検出部が誤りを検出した際に、前記リードデータの訂正箇所、および訂正データを算出し、前記リードデータが大規模エラーであるか小規模エラーであるか判断する第 1 のデータ訂正算出部とを備え、

前記情報処理部は、前記第 1 のデータ訂正算出部が小規模エラーと判断した際に、前記第 1 のデータ訂正算出部が算出した前記リードデータの訂正箇所に訂正データを書き換えて外部に転送し、前記第 1 のデータ訂正算出部が大規模エラーと判断した際には、前記リードデータを訂正せずに外部に転送することを特徴とする情報記憶装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の情報記憶装置において、

前記第 1 のデータ訂正算出部は、前記リードデータに N 箇所以下のエラーがある場合に小規模エラーと判断し、前記リードデータに N + 1 箇所以上のエラーがある場合に大規模エラーと判断することを特徴とする情報記憶装置。

**【請求項 4】** 1つ以上の半導体メモリと、

動作プログラムに基づいて前記 1つ以上の半導体メモリに格納されたデータを読み出し、所定の処理やデータの書き込み動作指示などを行う情報処理部と、

前記半導体メモリから読み出したリードデータに 1 箇所のエラーがある際には、前記エラーを訂正して転送し、前記リードデータに 2 箇所以上のエラーがある場合には、前記エラーを訂正せずに前記リードデータを外部に転送する転送処理部とを備えたことを特徴とする情報記憶装置。

**【請求項 5】** 請求項 4 記載の情報記憶装置において、

前記転送処理部は、

外部から転送されたライトデータから、データ訂正を行う際に用いられる管理データを生成する管理データ生成部と、

前記リードデータと管理データ生成部が生成した管理データとに基づいて、前記リードデータに誤り箇所があるか否かを検出する誤り検出部と、

前記誤り検出部が誤りを検出した際に、前記リードデータの訂正箇所、および訂正データを算出し、前記リードデータに 2 箇所以上のエラーか、1 箇所のエラーか判断する第 1 のデータ訂正算出部とを備え、

前記情報処理部は、前記第 1 のデータ訂正算出部が 1 箇所のエラーと判断した際に、前記第 1 のデータ訂正算出部が算出した前記リードデータの訂正箇所に訂正データを書き換えて外部に転送し、前記第 1 のデータ訂正算出部が 2 箇所以上のエラーと判断した際には、前記リードデータを訂正せずに外部に転送することを特徴とする情報記憶装置。

**【請求項 6】** 1つ以上の半導体メモリと、動作プログラムに基づいて前記 1つ以上の半導体メモリに格納されたデータを読み出し、所定の処理やデータの書き込み動作指示などを行う情報処理部を有する情報記憶装置と、前記情報記憶装置を管理する情報処理装置とよりなる情報処理システムであって、

前記情報記憶装置は、前記半導体メモリから読み出したリードデータに含まれるエラー数が所定数以下の小規模エラーがある際には、前記小規模エラーを訂正して転送し、前記リードデータに含まれるエラー数が所定数より多い大規模エラーがある場合には、前記大規模エラーを訂正せずに転送する転送処理部とを備え

、  
前記情報処理装置は、前記情報記憶装置から転送された大規模エラーのリードデータを訂正する第2のデータ訂正算出部を備えたことを特徴とする情報処理システム。

【請求項7】 請求項6記載の情報処理システムにおいて、

前記転送処理部は、

外部から転送されたライトデータから、データ訂正を行う際に用いられる管理データを生成する管理データ生成部と、

前記リードデータと管理データ生成部が生成した管理データとに基づいて、前記リードデータに誤り箇所があるか否かを検出する誤り検出部と、

前記誤り検出部が誤りを検出した際に、前記リードデータの訂正箇所、および訂正データを算出し、前記リードデータが大規模エラーであるか小規模エラーであるか判断する第1のデータ訂正算出部とを備え、

前記情報処理部は、前記第1のデータ訂正算出部が小規模エラーと判断した際に、前記第1のデータ訂正算出部が算出した前記リードデータの訂正箇所に訂正データを書き換えて外部に転送し、前記第1のデータ訂正算出部が大規模エラーと判断した際には、前記リードデータを訂正せずに外部に転送することを特徴とする情報処理システム。

【請求項8】 請求項7記載の情報処理システムにおいて、

前記第1のデータ訂正算出部は、前記リードデータにN箇所以下のエラーがある場合に小規模エラーと判断し、前記リードデータにN+1箇所以上のエラーがある場合に大規模エラーと判断することを特徴とする情報処理システム。

【請求項9】 1つ以上の半導体メモリと、動作プログラムに基づいて前記1つ以上の半導体メモリに格納されたデータを読み出し、所定の処理やデータの書き込み動作指示などを行う情報処理部を有する情報記憶装置と、前記情報記憶装置を管理する情報処理装置とよりなる情報処理システムであって、

前記情報記憶装置は、前記半導体メモリから読み出したリードデータに1箇所のエラーがある際には、前記エラーを訂正して転送し、前記リードデータに2箇所以上のエラーがある場合には、前記エラーを訂正せずに転送する転送処理部を

備え、

前記情報処理装置は、前記情報記憶装置から転送されたリードデータにおける 2 箇所以上のエラーを訂正する第 2 のデータ訂正算出部を備えたことを特徴とする情報処理システム。

【請求項 1 0】 請求項 9 記載の情報処理システムにおいて、

前記転送処理部は、

外部から転送されたライトデータから、データ訂正を行う際に用いられる管理データを生成する管理データ生成部と、

前記リードデータと管理データ生成部が生成した管理データとに基づいて、前記リードデータに誤り箇所があるか否かを検出する誤り検出部と、

前記誤り検出部が誤りを検出した際に、前記リードデータの訂正箇所、および訂正データを算出し、前記リードデータに 2 箇所以上のエラーか、1 箇所のエラーかを判断する第 1 のデータ訂正算出部とを備え、

前記情報処理部は、前記第 1 のデータ訂正算出部が 1 箇所のエラーと判断した際に、前記第 1 のデータ訂正算出部が算出した前記リードデータの訂正箇所に訂正データを書き換えて外部に転送し、前記第 1 のデータ訂正算出部が 2 箇所以上のエラーと判断した際には、前記リードデータを訂正せずに外部に転送することを特徴とする情報処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、情報記憶装置における信頼性の向上技術に関し、特に、不揮発性半導体メモリを用いて構成された情報記憶装置におけるデータ保護に適用して有効な技術に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

パーソナルコンピュータや多機能端末機などの外部記憶メディアとして、たとえば、CF (Compact Flash) カード、スマートメディア、メモリスティックやマルチメディアカードなどの情報記憶装置が広く知られている。

**【0003】**

このような情報記憶装置においては、たとえば、ホスト側において、誤り位置、および誤り訂正データ算出を行うことによってリード／ライトデータの信頼性を向上させているものがある。

**【0004】**

また、情報記憶装置に誤り訂正回路を設けることによってリード／ライトデータの信頼性を向上させているものもある。この場合、データのリード／ライト処理において、高度の信頼性が要求されるデータに対しては誤り訂正モードにして誤り訂正回路を通し、高度の信頼性が要求されないデータに対しては誤り訂正回路を通さないものや（たとえば、特許文献1参照）、アクセス速度に応じて訂正能力を可変させることにより、最適な誤り訂正を行うものがある（たとえば、特許文献2参照）。

**【0005】****【特許文献1】**

特開平4-95299号公報

**【0006】****【特許文献2】**

特開平6-161906号公報

**【0007】****【発明が解決しようとする課題】**

ところが、上記のような情報記憶装置のリード／ライト処理における誤り訂正技術では、次のような問題点があることが本発明者により見い出された。

**【0008】**

たとえば、ホスト側において誤り位置、および誤り訂正データ算出を行う場合、それらの処理をソフトウェアにより実行することになり、該ホストの性能が大幅に低下してしまうという問題がある。

**【0009】**

また、情報記憶装置に誤り訂正回路を設けた場合、すべての誤りデータに対してデータ訂正を行うことになると、誤り訂正回路が大規模化してしまい、情報記



憶装置が大型化してしまい、コストも高くなってしまうという問題がある。

#### 【0010】

本発明の目的は、小規模なデータ訂正のみを情報記憶装置内で実行し、大規模なエラー訂正を情報処理装置において実行することにより、情報処理システムの処理性能を低下させず、コストの増大を最小限に抑え、かつ回路規模を増大させることなくデータの信頼性を大幅に向上させることのできる情報記憶装置および情報処理システムを提供することにある。

#### 【0011】

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

(1) 本発明の情報記憶装置は、1つ以上の半導体メモリと、動作プログラムに基づいて該1つ以上の半導体メモリに格納されたデータを読み出し、所定の処理やデータの書き込み動作指示などを行う情報処理部と、該半導体メモリから読み出したリードデータに小規模エラーがある際には、該小規模エラーを訂正して転送し、該リードデータに大規模エラーがある場合には、該大規模エラーを訂正せずに転送する転送処理部とを備えたものである。

#### 【0013】

ここで小規模エラーであるか大規模エラーであるかについては誤り訂正回路の回路規模とエラーの発生頻度により決定すべき事であるが、小規模エラーとはエラー箇所が所定の数以下（特に限定されないが例えば1箇所）のエラーを指し、大規模エラーとはエラー箇所が所定の数より多い（特に限定されないが、たとえば2箇所以上）エラーを指す。

#### 【0014】

また、本願のその他の発明の概要を簡単に示す。

(2) 本発明の情報記憶装置は、1つ以上の半導体メモリと、動作プログラムに

基づいて該 1 つ以上の半導体メモリに格納されたデータを読み出し、所定の処理やデータの書き込み動作指示などを行う情報処理部と、該半導体メモリから読み出したリードデータに 1 箇所のエラーがある際には、該エラーを訂正して転送し、リードデータに 2 箇所以上のエラーがある場合には、該エラーを訂正せずにリードデータを外部に転送する転送処理部とを備えたものである。

(3) 1 つ以上の半導体メモリと、動作プログラムに基づいて該 1 つ以上の半導体メモリに格納されたデータを読み出し、所定の処理やデータの書き込み動作指示などを行う情報処理部を有する情報記憶装置と、該情報記憶装置を管理する情報処理装置とよりなる情報処理システムであって、情報記憶装置は、半導体メモリから読み出したリードデータに小規模エラーがある際には、該小規模エラーを訂正して転送し、リードデータに大規模エラーがある場合には、該大規模エラーを訂正せずに転送する転送処理部とを備え、情報処理装置は、情報記憶装置から転送された大規模エラーのリードデータを訂正する第 2 のデータ訂正算出部を備えたものである。

#### 【 0 0 1 5 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

#### 【 0 0 1 6 】

図 1 は、本発明の実施の形態による情報処理システムのブロック図、図 2 は、図 1 の情報処理システムにおける E C C 訂正不可時の読み出し転送処理のフローチャート、図 3 は、図 1 の情報処理システムにおけるユーザデータのライト転送処理のフローチャート、図 4 は、図 1 の情報処理システムにおける E C C 訂正が可能なユーザデータのリード転送処理の一例を示すフローチャート、図 5 は、図 1 の情報処理システムにおける E C C 訂正が可能なデータのリード転送処理の他の例を示すフローチャート、図 6 は、図 1 の情報処理システムにおけるユーザデータの E C C 訂正がない場合のリード転送処理のフローチャート、図 7 は、図 1 の情報処理システムに設けられた情報記憶装置におけるユーザデータのライト転送時の内部処理のフローチャート、図 8 は、図 1 の情報処理システムに設けられた情報記憶装置におけるユーザデータのリード転送時の内部処理の一例を示すフ

ローチャート、図9は、図1の情報処理システムに設けられた情報記憶装置におけるユーザデータのリード転送時の内部処理の他の例を示すフローチャートである。

#### 【0017】

本実施の形態において、情報処理システム1は、図1に示すように、情報処理装置2、および情報記憶装置3から構成されている。情報処理装置2は、ホストであり、パーソナルコンピュータや多機能端末機などからなる。この情報処理装置2には、Y箇所誤り位置および訂正データ算出回路（第2のデータ訂正算出部）2aが設けられている。Y箇所誤り位置および訂正データ算出回路2aは、情報記憶装置3から転送されたユーザデータのY箇所の誤り位置と訂正用データとを算出する。

#### 【0018】

情報記憶装置3は、情報処理装置2の外部記憶メディアとして用いられる。この情報記憶装置3は、たとえば、フラッシュメモリなどを用いて構成されたメモリカードからなる。

#### 【0019】

情報記憶装置3は、制御回路（情報処理部）4、入出力回路（転送処理部）5、誤り検出回路（転送処理部、誤り検出部）6、Y箇所訂正用ECCコード生成回路（転送処理部、管理データ生成部）7、X箇所誤り位置および訂正データ算出回路（転送処理部、第1のデータ訂正算出部）8、および情報記憶回路（半導体メモリ）9などから構成されている。ここでは、情報記憶回路9が1つ設けられた構成としたが、該情報記憶回路は複数個であってもよい。

#### 【0020】

制御回路4には、入出力回路5、誤り検出回路6、Y箇所訂正用ECCコード生成回路7、X箇所誤り位置および訂正データ算出回路8、ならびに情報記憶回路9が内部バスを介して相互に接続されている。

#### 【0021】

制御回路4は、動作プログラムに基づいて情報記憶回路9に格納されたプログラムやデータなどを読み出し、所定の処理やデータの書き込み動作指示などを行

う。

#### 【0022】

入出力回路5は、情報記憶回路9と情報処理装置2とのデータのやり取りの制御を行う。誤り検出回路6は、リード処理されたデータに誤りがないか否かを検出する。

#### 【0023】

Y箇所訂正用ECCコード生成回路7は、Y箇所訂正用のECC (Error Correcting Code) 情報を生成する。X箇所誤り位置および訂正データ算出回路8は、X箇所の誤り位置と訂正用データとを算出する。

#### 【0024】

また、エラーの検出は、ECCだけでなく、たとえば、CRC (Cyclic Redundancy Check) やパリティチェックなどの簡単な検出機能であってもよい。

#### 【0025】

ここで、誤り検出におけるX箇所とY箇所とは、 $X \text{箇所} < Y \text{箇所}$ の関係となっている。ここで半導体メモリを用いたメモリカードでの、X、Y、訂正長に関し具体的な例を示す。ユーザデータが512バイトとすると、X箇所は1箇所、多くとも2箇所程度、Yは $X + 1$ または $X + 2$ 箇所程度である。X箇所、およびY箇所の単位は訂正長の長さであり、訂正長が1バイトの場合には、該1バイトが1箇所となる。

#### 【0026】

X、Yの値が大きいほど、さらに訂正長は長いほど情報処理システム1のデータ信頼性が高くなる。しかし、その反面回路およびプログラムの規模、ならびに管理領域が増大し、コストアップにつながる。よって、情報記憶回路9の特性、および要求される情報処理システム1の信頼性を考慮して最適化することが望ましい。

#### 【0027】

情報記憶回路9は、たとえば、フラッシュメモリなどの不揮発性半導体メモリから構成されている。また、情報記憶回路9には、ユーザデータ(0) ~ (N)

、および該ユーザデータに対応する管理データ (0) ~ (N) などが格納されている。管理データ (0) ~ (N) は、データ訂正を行う際に用いられる ECC 情報が含まれている。

#### 【0028】

なお、情報記憶回路 9 は、フラッシュメモリ以外であってもよく、SRAM (Static Random Access Memory)、DRAM (Dynamic RAM)、MRAM (Magnetoresistive RAM)、EPROM (Erasable and Programmable Read Only Memory) などのデータを記憶できるメモリであれば何でもよい。本発明の実施の形態では、コントローラとメモリとを分離しているが、その 2 つおよび周辺部品を 1 つにした混載半導体としても構わない。

#### 【0029】

さらに、情報処理装置 2 と入出力回路 5 とは、情報処理装置バス PCB を介して接続されている。この情報処理装置バス PCB は、機械的結合手段を有し、電氣的に接続される接触タイプ、あるいは電波などの情報伝送媒体によって情報を伝達する非接触タイプのいずれであってもよい。

#### 【0030】

この情報処理装置 2 には、Y 箇所誤り位置および訂正データ算出回路 2 a が備えられている。Y 箇所誤り位置および訂正データ算出回路 2 a は、Y 箇所のデータ誤り位置と訂正データとを算出する。

#### 【0031】

次に、本実施の形態における情報処理システム 1 の作用について説明する。

#### 【0032】

始めに、情報処理システム 1 による ECC 訂正不可時の読み出し転送処理について、図 2 のフローチャートを用いて説明する。

#### 【0033】

まず、情報処理装置 2 が、情報記憶装置 3 に対してユーザデータ (0) のリード転送を要求する (ステップ S101)。このとき、ユーザデータ (0) に X 箇所より多い誤りがある場合、情報記憶装置 3 は、該情報記憶装置 3 によるユーザ

データ（０）の訂正ができないことを情報処理装置２に対して通知する（ステップＳ１０２）。

#### 【００３４】

そして、情報記憶装置３は、情報処理装置２に対して、ユーザデータ（０）に対応した管理データ（０）を転送し（ステップＳ１０３）、その後、ユーザデータ（０）のリードデータを転送する（ステップＳ１０４）。

#### 【００３５】

情報処理装置２は、訂正が必要であれば転送されたリードデータをＹ箇所誤り位置および訂正データ算出回路２ａによって訂正し、訂正が不要であれば、エラー訂正せずに所定の処理を行う。

#### 【００３６】

また、ユーザデータ（０）のライト転送処理について、図３のフローチャートを用いて説明する。

#### 【００３７】

情報処理装置２から情報記憶装置３にユーザデータ（０）のライト転送要求があると（ステップＳ２０１）、該情報記憶装置３は、情報処理装置２に対してユーザデータ（０）のライトデータ転送通知を行う（ステップＳ２０２）。その後、情報処理装置２から、ユーザデータ（０）のライトデータが情報記憶装置３に順次転送される（ステップＳ２０３）。

#### 【００３８】

そして、情報記憶装置３は、ユーザデータ（０）のライト処理が終了すると、情報処理装置２に対してライト処理完了を通知する（ステップＳ２０４）。

#### 【００３９】

次に、ＥＣＣ訂正が可能なユーザデータのリード転送処理について、図４のフローチャートを用いて説明する。

#### 【００４０】

まず、情報処理装置２が、情報記憶装置３に対してユーザデータ（０）のリード転送を要求する（ステップＳ３０１）。ユーザデータ（０）にＸ箇所以下の誤りがある場合、情報記憶装置３は、ユーザデータ（０）が訂正可能であることを

情報処理装置 2 に通知する（ステップ S 3 0 2）。その後、情報記憶装置 3 は、ユーザデータ（0）の誤り箇所を訂正した後、情報処理装置 2 に訂正したユーザデータ（0）を転送する（ステップ S 3 0 3）。

#### 【0041】

よって、図 4 では、ECC 訂正したユーザデータ（0）は、情報処理装置 2 に転送されるだけで、情報記憶装置 3 内のユーザデータ（0）は書き戻されずに処理が終了となる。

#### 【0042】

また、ECC 訂正が可能なデータのリード転送処理の他の例について、図 5 のフローチャートを用いて説明する。この図 5 では、ECC 訂正したユーザデータ（0）が情報処理装置 2 に転送されるとともに、情報記憶装置 3 内のユーザデータ（0）も ECC 訂正されたユーザデータ（0）に書き戻される処理について記載する。

#### 【0043】

まず、情報処理装置 2 が、情報記憶装置 3 に対してユーザデータ（0）のリード転送を要求する（ステップ S 4 0 1）。ユーザデータ（0）に X 箇所以下の誤りがある場合、情報記憶装置 3 は、ユーザデータ（0）が訂正可能であることを情報処理装置 2 に通知する（ステップ S 4 0 2）。

#### 【0044】

そして、情報記憶装置 3 は、ユーザデータ（0）の誤り箇所を訂正した後、情報処理装置 2 に訂正したユーザデータ（0）を転送する（ステップ S 4 0 3）。その後、情報処理装置 2 は、情報記憶装置 3 に対して ECC 訂正したユーザデータ（0）の書き戻しを要求し（ステップ S 4 0 4）、該情報記憶装置 3 が、ユーザデータ（0）を訂正したユーザデータに書き戻す。

#### 【0045】

図 5 のフローチャートでは、ユーザデータの転送の後に書き戻し要求を行っているが、これを先に書き戻し要求を行った後にユーザデータの転送を行っても本発明は実現することができる。

#### 【0046】

次に、ユーザデータの ECC 訂正がない場合のリード転送処理について、図 6 のフローチャートを用いて説明する。

【0047】

まず、情報処理装置 2 が、情報記憶装置 3 に対してユーザデータ (0) のリード転送を要求する (ステップ S 5 0 1)。その要求を受けて、情報記憶装置 3 は、ユーザデータ (0) の転送可能を情報処理装置 2 に通知し (ステップ S 5 0 2)、その後、リードしたユーザデータ (0) を情報処理装置 2 に転送する (ステップ S 5 0 3)。

【0048】

また、図 3 において示したユーザデータのライト転送処理のうち、情報記憶装置 3 におけるユーザデータのライト転送処理を図 7 のフローチャートを用いて説明する。

【0049】

まず、情報処理装置 2 からユーザデータ (m) のライト処理要求があると (ステップ S 6 0 1)、情報記憶回路 9 に当該エリアがあるか否かを制御回路 4 が判断する (ステップ S 6 0 2)。

【0050】

当該エリアがない場合、制御回路 4 は、当該エリアがないことを情報処理装置 2 に通知して (ステップ S 6 0 3) 処理が終了となる。また、当該エリアがある場合、制御回路 4 は、情報処理装置 2 から転送されたユーザデータ (m) を情報記憶回路 9 に記憶させる (ステップ S 6 0 4)。

【0051】

その後、Y 箇所訂正用 ECC コード生成回路 7 がユーザデータ (m) から算出した複数訂正用 ECC コードを生成し、管理データ (m) として情報記憶回路 9 に格納する (ステップ S 6 0 5)。そして、制御回路 4 は、情報処理装置 2 にライトデータの転送通知を行い (ステップ S 6 0 6)、処理が終了する。

【0052】

これによって、情報処理装置 2 は ECC コードを生成しなくてもよく、処理負荷を小さくすることができる。ここでは、情報記憶装置 3 によって ECC コード



を生成する場合について記載したが、該 ECC コードを情報処理装置 2 に Y 箇所訂正用 ECC コード生成回路を別に設け、ECC コードを生成し、管理データ (m) として情報記憶回路 9 に格納するようにしてもよい。

#### 【0053】

次に、情報記憶装置 3 におけるユーザデータのリード転送処理の一例を図 8 のフローチャートを用いて説明する。

#### 【0054】

まず、情報処理装置 2 から情報記憶装置 3 に対してユーザデータ (m) のリード転送要求があると、制御回路 4 は、該ユーザデータ (m)、ならびに管理データ (m) を誤り検出回路 6 に転送する (ステップ S701)。

#### 【0055】

そして、誤り検出回路 6 がユーザデータ (m) に誤りがあるか否かをチェックする (ステップ S702)。ユーザデータ (m) に誤りがない場合、制御回路 4 は、ユーザデータ (m) が転送可能であることを情報処理装置 2 に通知する (ステップ S703)。

#### 【0056】

続いて、制御回路 4 は、ユーザデータ (m) を入出力回路 5 を介して情報処理装置 2 に転送し (ステップ S704)、処理が終了となる。

#### 【0057】

また、ステップ S702 の処理において、ユーザデータ (m) に誤りがある場合、制御回路 4 は、ユーザデータ (m)、および管理データ (m) を X 箇所誤り位置および訂正データ算出回路 8 に転送する (ステップ S705)。

#### 【0058】

X 箇所誤り位置および訂正データ算出回路 8 は、ユーザデータ (m) の訂正箇所、および訂正データを算出し (ステップ S706)、該訂正箇所が訂正可能か否かを判断する (ステップ S707)。

#### 【0059】

そして、訂正箇所が訂正不可の場合、すなわち、訂正箇所が X 箇所よりも多い場合には、情報処理装置 2 に対してユーザデータ (m) が訂正不可であることを

通知する（ステップ S 7 0 8）。

【 0 0 6 0 】

その後、制御回路 4 は、ユーザデータ（m）、および管理データ（m）を入出力回路 5 を介して情報処理装置 2 に転送し（ステップ S 7 0 9）、処理が終了となる。

【 0 0 6 1 】

情報処理装置 2 は、ユーザデータ（m）と管理データ（m）とを受け取り、必要であれば Y 箇所誤り位置および訂正データ算出回路 2 a によってユーザデータ（m）の訂正箇所を訂正する。

【 0 0 6 2 】

たとえば、多少の誤データ（たとえば、音声の途切れや画像のノイズなど）が含まれていても該データを連続して途切れなく転送することを要求される音声データや画像データなどでは誤り訂正を行わず、システムデータなどの重要なデータである場合にはユーザデータ（m）の訂正を行う。

【 0 0 6 3 】

また、ステップ S 7 0 7 の処理において、訂正箇所が訂正可能、すなわち、訂正箇所が X 箇所以下の場合、制御回路 4 は、情報処理装置 2 に対して、誤り箇所があるが該誤り箇所は訂正可能であることを通知する（ステップ S 7 1 0）。

【 0 0 6 4 】

続いて、訂正前のユーザデータ（m）を情報記憶回路 9 から入出力回路 5 に読み出し、X 箇所誤り位置および訂正データ算出回路 8 が算出した訂正箇所に訂正データを置き換えて情報処理装置 2 に転送して（ステップ S 7 1 1）処理が終了となる。

【 0 0 6 5 】

また、ステップ S 7 1 1 の処理において、X 箇所誤り位置および訂正データ算出回路 8 が算出した訂正箇所に訂正データを置き換えて情報処理装置 2 に転送する際に、情報記憶回路 9 に格納されている誤りのあるユーザデータ（m）を訂正データに置き換えたユーザデータ（m）に書き換えするようにしてもよい。

【 0 0 6 6 】

その場合、情報処理装置 2 によってコマンドや制御フラグなどを設定することにより、自動的に訂正されたユーザデータ (m) に書き換えが行われることになる。

#### 【0 0 6 7】

次に、情報記憶装置 3 におけるユーザデータのリード転送処理の他の例を図 9 のフローチャートを用いて説明する。

#### 【0 0 6 8】

まず、情報処理装置 2 から情報記憶装置 3 に対してユーザデータ (m) のリード転送要求があると、制御回路 4 は、該ユーザデータ (m) 、ならびに管理データ (m) を誤り検出回路 6 に転送する (ステップ S 8 0 1) 。

#### 【0 0 6 9】

誤り検出回路 6 は、ユーザデータ (m) に誤りがあるか否かをチェックし (ステップ S 8 0 2) 、該ユーザデータ (m) に誤りがない場合、制御回路 4 は、ユーザデータ (m) が転送可能であることを情報処理装置 2 に通知する (ステップ S 8 0 3) 。そして、制御回路 4 は、ユーザデータ (m) を入出力回路 5 を介して情報処理装置 2 に転送し (ステップ S 8 0 4) 、処理が終了となる。

#### 【0 0 7 0】

また、ステップ S 8 0 2 の処理において、ユーザデータ (m) に誤りがある場合、制御回路 4 は、ユーザデータ (m) 、および管理データ (m) を X 箇所誤り位置および訂正データ算出回路 8 に転送する (ステップ S 8 0 5) 。

#### 【0 0 7 1】

続いて、X 箇所誤り位置および訂正データ算出回路 8 は、ユーザデータ (m) の訂正箇所、および訂正データを算出し (ステップ S 8 0 6) 、該訂正箇所が訂正可能か否かを判断する (ステップ S 8 0 7) 。

#### 【0 0 7 2】

訂正箇所が訂正不可の場合、すなわち、訂正箇所が X 箇所よりも多い場合には、情報処理装置 2 に対してユーザデータ (m) が訂正不可であることを通知する (ステップ S 8 0 8) 。

#### 【0 0 7 3】

そして、制御回路 4 は、ユーザデータ (m)、および管理データ (m) を入出力回路 5 を介して情報処理装置 2 に転送し (ステップ S 8 0 9)、処理が終了となる。情報処理装置 2 は、ユーザデータ (m) と管理データ (m) とを受け取り、必要であれば Y 箇所誤り位置および訂正データ算出回路 2 a によってユーザデータ (m) の訂正箇所を訂正する。

#### 【0074】

また、ステップ S 8 0 7 の処理において、訂正箇所が訂正可能、すなわち、訂正箇所が X 箇所以下の場合、制御回路 4 は、誤り箇所があるが該誤り箇所は訂正可能であることを情報処理装置 2 に通知する (ステップ S 8 1 0)。

#### 【0075】

続いて、制御回路 4 は、情報処理装置 2 から転送開始の要求があるか否かを判断する (ステップ S 8 1 1)。転送が開始されると、訂正前のユーザデータ (m) を情報記憶回路 9 から入出力回路 5 に読み出し、X 箇所誤り位置および訂正データ算出回路 8 が算出した訂正箇所に訂正データを置き換えて情報処理装置 2 に転送する (ステップ S 8 1 2)。

#### 【0076】

そして、ステップ S 8 1 1 の処理で、情報処理装置 2 から転送開始の要求がない場合、またはステップ S 8 1 2 の処理が終了した際には、制御回路 4 が、情報処理装置 2 からユーザデータの訂正要求があるか否かを判断する (ステップ S 8 1 3)。

#### 【0077】

情報処理装置 2 からユーザデータの訂正要求がある場合、訂正前のユーザデータ (m) を情報記憶回路 9 から入出力回路 5 に読み出し、X 箇所誤り位置および訂正データ算出回路 8 が算出した訂正箇所を訂正データに書き換えて情報記憶回路 9 に格納する (ステップ S 8 1 4)。

#### 【0078】

ステップ S 8 1 4 の処理、あるいは情報処理装置 2 からユーザデータの訂正要求がない場合には、処理が終了となる。

#### 【0079】

それにより、本実施の形態によれば、発生確率の高い小規模なエラー訂正は情報記憶装置 3 で行い、発生確率の低い大規模なエラー訂正は情報処理装置 2 によって行うので、該情報処理装置 2 のオーバーヘッドを小さくすることができる。

【0080】

また、小規模なエラー訂正のみを情報記憶装置 3 で行うことによって、該情報記憶装置 3 の回路規模を小さくすることができる。

【0081】

さらに、情報処理装置 2 によって、大規模なエラー訂正を行うか否かを任意に選択して実行することができるので、データに応じた最適な信頼度の情報処理システム 1 を構築することができる。

【0082】

以上、本発明者によってなされた発明を発明の実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0083】

【発明の効果】

本願によって開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0084】

(1) 発生確率の高い小規模なエラーは情報記憶装置が訂正し、発生確率の低い大規模なエラーは情報処理装置が訂正することにより、情報処理装置のオーバーヘッドを小さくすることができる。

【0085】

(2) また、小規模なエラー訂正のみを情報記憶装置で行うことによって、該情報記憶装置を小型化でき、低コストにすることができる。

【0086】

(3) 情報処理装置が、大規模なエラー訂正を行うか否かを任意に選択することができるので、取り扱うデータに応じて最適な情報処理システムを構築することができる。

**【0087】**

(4) 上記(1)～(3)により、情報処理システムの性能、ならびに信頼性を大幅に向上することができる。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明の実施の形態による情報処理システムのブロック図である。

**【図2】**

図1の情報処理システムにおけるECC訂正不可時の読み出し転送処理のフローチャートである。

**【図3】**

図1の情報処理システムにおけるユーザデータのライト転送処理のフローチャートである。

**【図4】**

図1の情報処理システムにおけるECC訂正が可能なユーザデータのリード転送処理の一例を示すフローチャートである。

**【図5】**

図1の情報処理システムにおけるECC訂正が可能なユーザデータのリード転送処理の他の例を示すフローチャートである。

**【図6】**

図1の情報処理システムにおけるユーザデータのECC訂正がない場合のリード転送処理のフローチャートである。

**【図7】**

図1の情報処理システムに設けられた情報記憶装置におけるユーザデータのライト転送時の内部処理のフローチャートである。

**【図8】**

図1の情報処理システムに設けられた情報記憶装置におけるユーザデータのリード転送時の内部処理のフローチャートである。

**【図9】**

図1の情報処理システムに設けられた情報記憶装置におけるユーザデータの

ード転送時の内部処理の他の例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 情報処理システム
- 2 情報処理装置
- 2 a Y箇所誤り位置および訂正データ算出回路（第2のデータ訂正算出部）
- 3 情報記憶装置
- 4 制御回路（情報処理部）
- 5 入出力回路（転送処理部）
- 6 誤り検出回路（転送処理部、誤り検出部）
- 7 Y箇所訂正用ECCコード生成回路（転送処理部、管理データ生成部）
- 8 X箇所誤り位置および訂正データ算出回路（転送処理部、第1のデータ訂正算出部）
- 9 情報記憶回路（半導体メモリ）

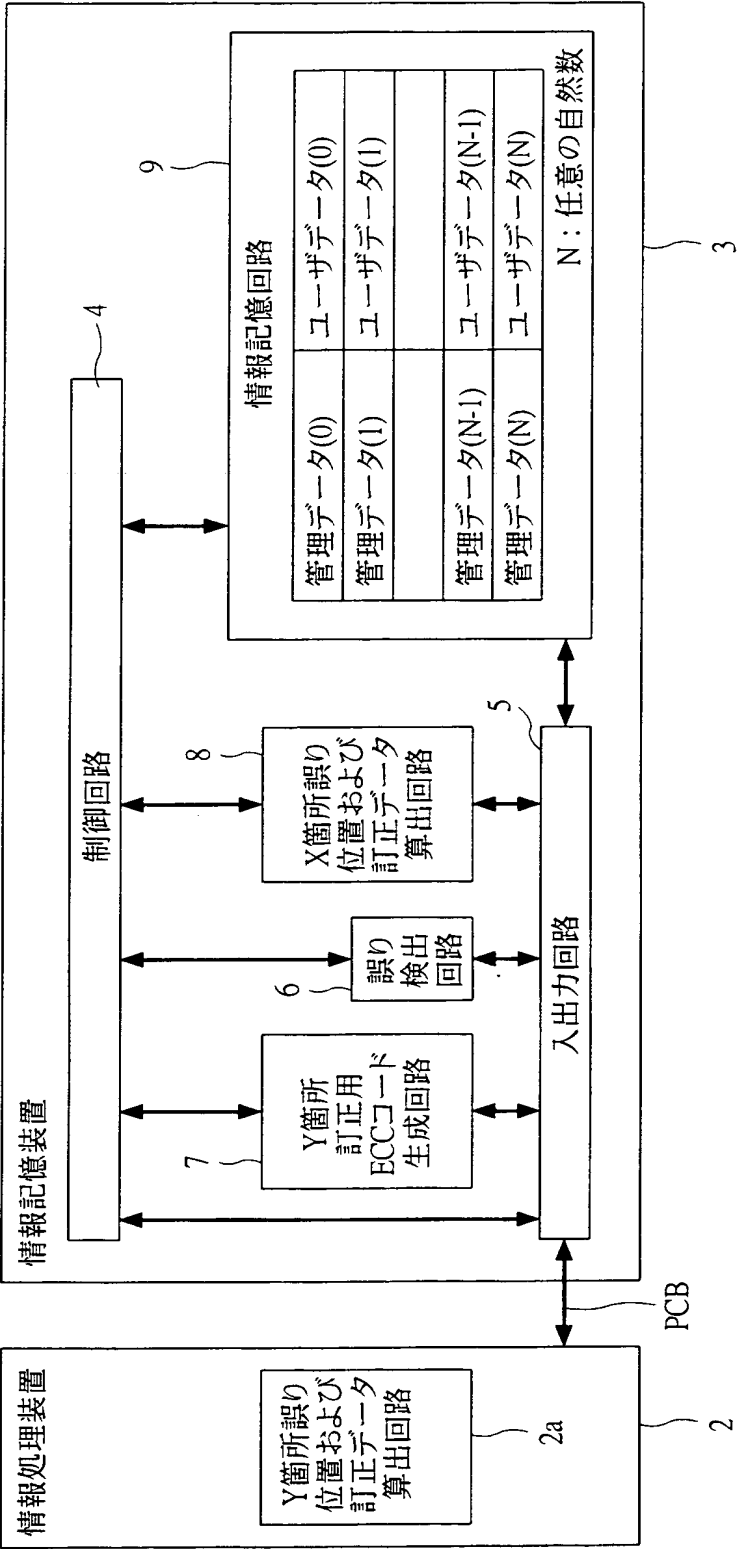
【書類名】

図面

【図 1】

図 1

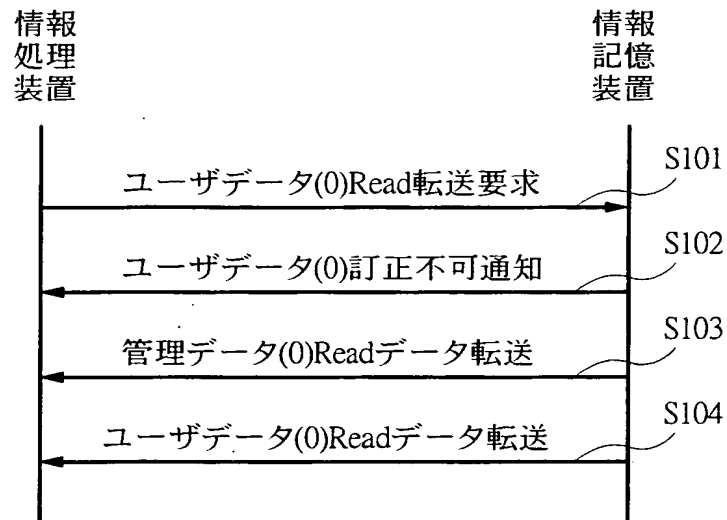
1: 情報処理システム





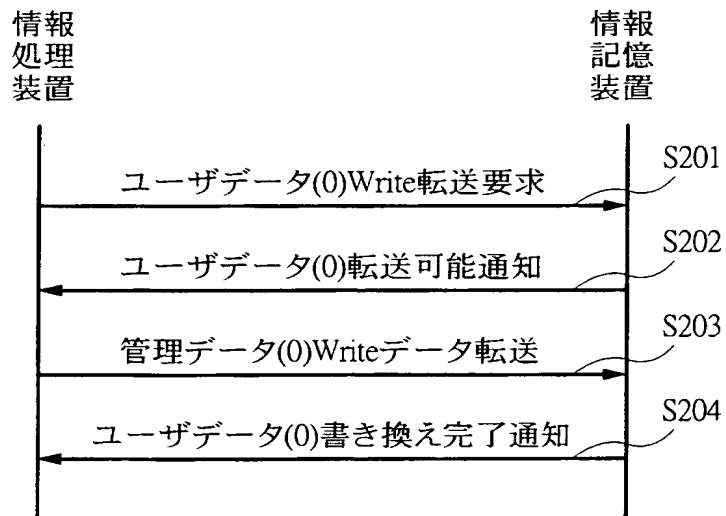
【図 2】

図 2



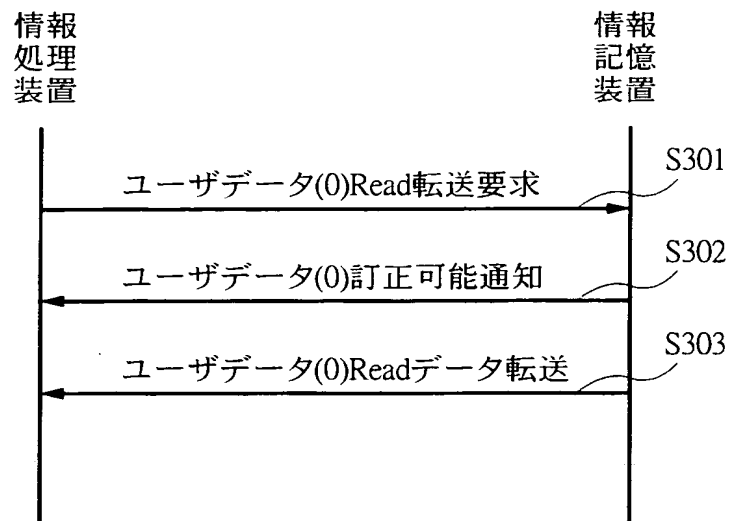
【図 3】

図 3



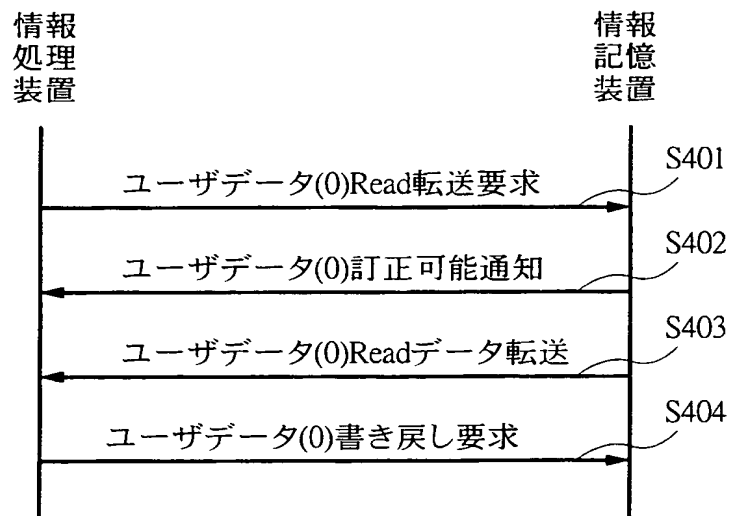
【図 4】

図 4



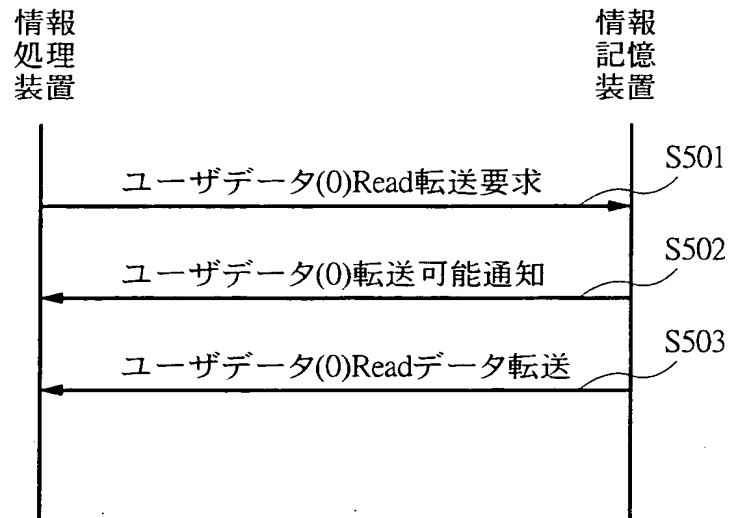
【図 5】

図 5



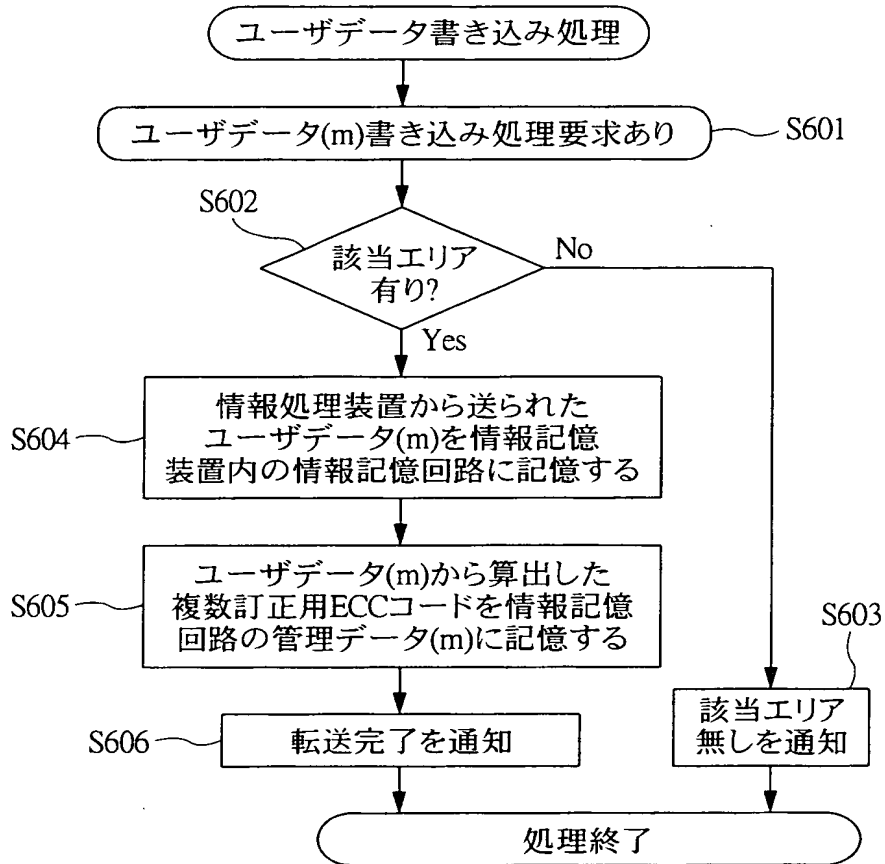
【図 6】

図 6



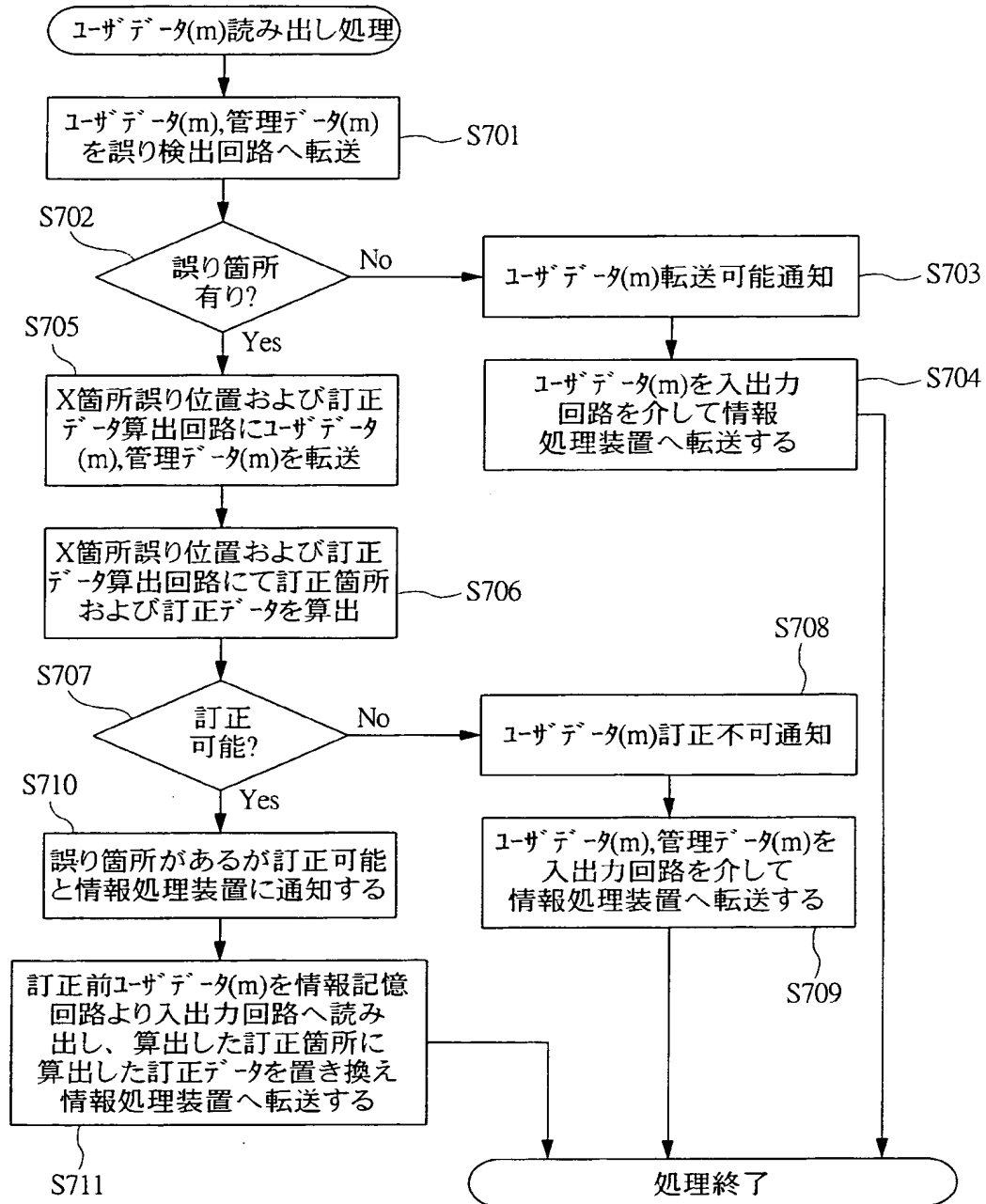
【図 7】

図 7



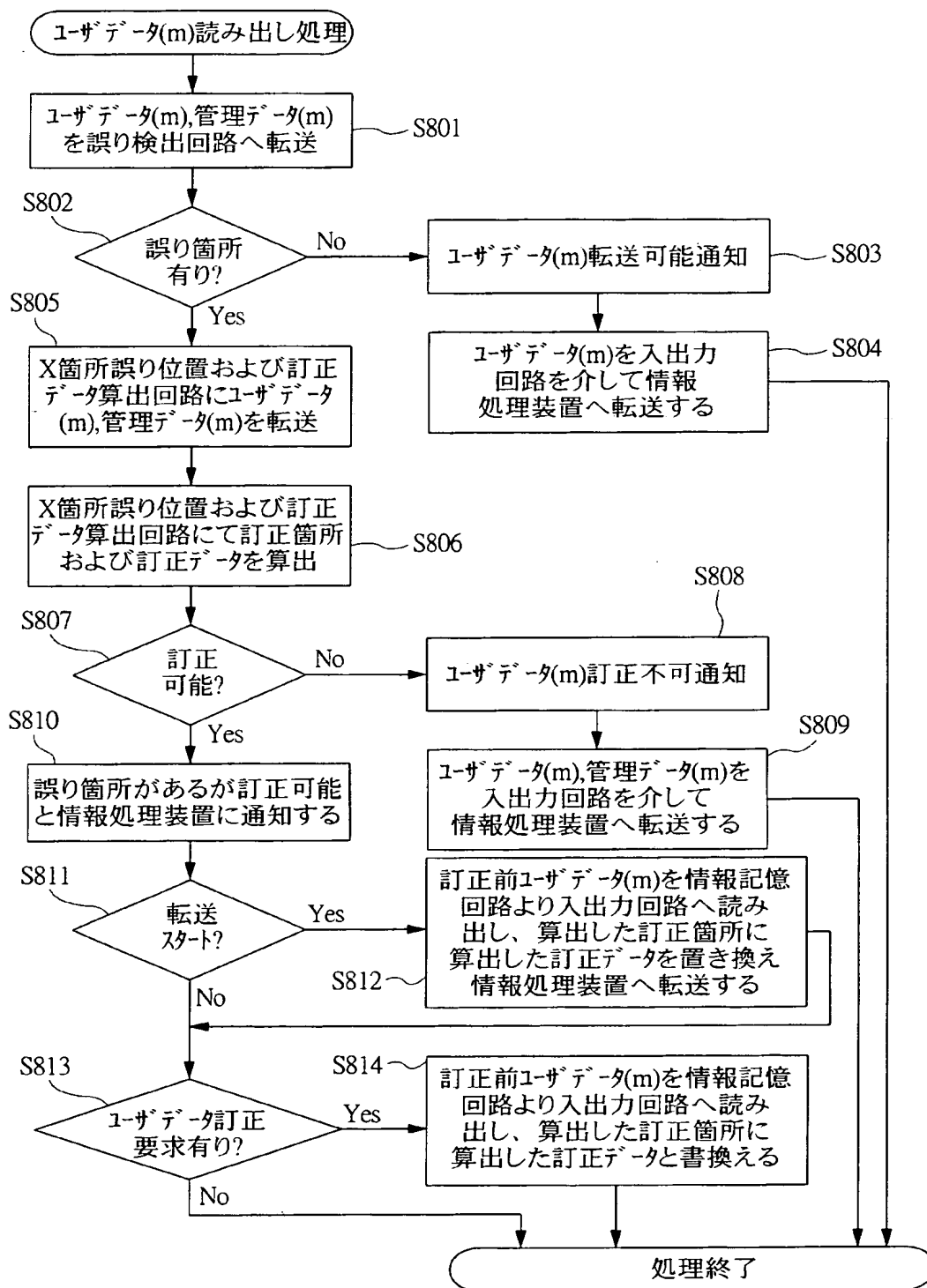
【図 8】

図 8



【図 9】

図 9



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小規模なデータ訂正を情報記憶装置で実行し、大規模なエラー訂正を情報処理装置が実行することにより、コストを大幅に増大させることなくデータの信頼性を大幅に向上させる。

【解決手段】 情報処理装置 2 からユーザデータのリード転送要求があると、制御回路 4 は、該ユーザデータおよび管理データを誤り検出回路 6 に転送し、ユーザデータの誤りをチェックする。誤りがない場合、ユーザデータが転送可能であることを情報処理装置 2 に通知して情報処理装置 2 に転送する。誤りがある場合には、ユーザデータ、および管理データを X 箇所誤り位置および訂正データ算出回路 8 によって訂正箇所、および訂正データを算出し、該訂正箇所が訂正可能か否かを判断する。訂正不可（訂正箇所が X 箇所よりも多い）の場合、情報処理装置 2 に訂正不可であることを通知した後、ユーザデータ、および管理データを情報処理装置 2 に転送する。

【選択図】 図 1

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2003- 72130

【承継人】

【識別番号】 503121103

【氏名又は名称】 株式会社ルネサステクノロジ

【承継人代理人】

【識別番号】 100080001

【弁理士】

【氏名又は名称】 筒井 大和

【提出物件の目録】

【包括委任状番号】 0308729

【物件名】 承継人であることを証明する登記簿謄本 1

【援用の表示】 特許第 3 1 5 4 5 4 2 号 平成 1 5 年 4 月 1 1 日付け  
提出の会社分割による特許権移転登録申請書 を援用  
する

【物件名】 権利の承継を証明する承継証明書 1

【援用の表示】 特願平 4 - 7 1 7 6 7 号 同日提出の出願人名  
義変更届（一般承継）を援用する

【プルーフの要否】 要



## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 7 2 1 3 0
受付番号	5 0 3 0 1 1 9 5 0 1 6
書類名	出願人名義変更届（一般承継）
担当官	土井 恵子 4 2 6 4
作成日	平成 1 5 年 9 月 4 日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

【提出日】	平成 1 5 年 7 月 1 8 日
-------	--------------------

特願 2 0 0 3 - 0 7 2 1 3 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 1 0 8 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所

特願 2 0 0 3 - 0 7 2 1 3 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 0 3 1 2 1 1 0 3 ]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 4 月 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内二丁目 4 番 1 号

氏 名

株式会社ルネサステクノロジ